

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-187293
(P2002-187293A)

(43) 公開日 平成14年7月2日 (2002.7.2)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
B 4 1 J	2/175	B 4 1 J 3/04	1 0 2 Z 2 C 0 5 6
	2/18		1 0 2 R
	2/185		1 0 2 H
	2/165		

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2000-389224(P2000-389224)

(22) 出願日 平成12年12月21日 (2000. 12. 21)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

(72) 発明者 松本 斉

長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100101878

弁理士 木下 茂

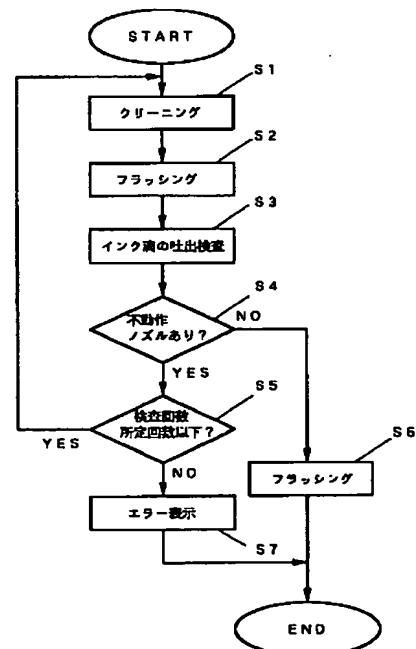
F ターム (参考) 2C056 EA14 EB08 EB40 EC23 EC24
EC26 EC54 EC57 EC59 FA10
JA13 JB04 JC08 JC10 JC20
JC23

(54) 【発明の名称】 インクジェット式記録装置及びインク滴の吐出検査方法

(57) 【要約】

【課題】 クリーニング動作後に行われるインク滴の吐出検査をより確実になすことができるインクジェット式記録装置及びインク滴の吐出検査方法を提供する。

【解決手段】 クリーニング手段の動作終了後に、記録ヘッドにフラッシング駆動信号を供給することによってインクの吐出を実行させ、その後、検査部によってノズルからのインク滴吐出の有無を検査する。クリーニングによって不安定なノズルがあっても、フラッシング中にインクを完全に吐出しない不良状態（不動作状態）に移行するか、あるいはまたインクを良好に吐出する状態に移行するため、インク滴吐出検査の後に、その状態が変化することがない。その結果、インク滴吐出検査においてインク滴吐出の有無を確実に検出でき、その後の印字動作によって不都合が生ずることはない。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録用紙の幅方向に移動するキャリッジ上に装填され、ノズルからインク滴を吐出して記録媒体に画像を形成するインクジェット式記録ヘッドと、前記記録ヘッドを駆動してインク滴を吐出させるヘッド駆動部と、前記記録ヘッドを主走査方向に沿って駆動して主走査を行う主走査駆動部と、前記記録ヘッドのノズルからのインク滴の吐出の有無を検出する検査部と、前記記録ヘッドのノズルに負圧を加えてインクを排出させ、ワイピング部材によりノズル形成面を払拭するクリーニング手段と、前記各部を制御するための制御部とを備え、前記制御部は、クリーニング手段の動作終了後、検査部によるノズルからのインク滴吐出の有無を検査する前に、記録ヘッドにフラッシング駆動信号を供給することによってインクの吐出を実行させることを特徴とするインクジェット式記録装置。

【請求項2】 前記制御部は、検査部によるノズルからのインク滴吐出の有無を検査した結果、不動作ノズルが認められた場合には、クリーニング手段によって、前記記録ヘッドのノズルに負圧を加えてインクを排出させ、ワイピング部材によりノズル形成面を払拭した後、記録ヘッドにフラッシング駆動信号を供給することによってインクの吐出を実行させ、その後、検査部によるインク滴の吐出の有無検査を実行させることを特徴とする請求項1に記載されたインクジェット式記録装置。

【請求項3】 前記制御部は、検査部によるノズルからのインク滴吐出の有無の検査終了後、記録ヘッドにフラッシング駆動信号を供給することによってインクの吐出を実行させることを特徴とする請求項1または請求項2に記載されたインクジェット式記録装置。

【請求項4】 検査部によるノズルからのインク滴吐出の有無の検査が所定回数なされた場合には、エラー表示をなすことを特徴とする請求項2または請求項3に記載されたインクジェット式記録装置。

【請求項5】 記録用紙の幅方向に移動するキャリッジ上に装填され、ノズルからインク滴を吐出して記録媒体に画像を形成するインクジェット式記録ヘッドと、前記記録ヘッドを駆動してインク滴を吐出させるヘッド駆動部と、前記記録ヘッドを主走査方向に沿って駆動して主走査を行う主走査駆動部と、前記記録ヘッドのノズルからインク滴の吐出の有無を検出する検査部と、前記記録ヘッドのノズルに負圧を加えてインクを排出させ、ワイピング部材によりノズル形成面を払拭するクリーニング手段と、前記各部を制御するための制御部とを備えたインクジェット式記録装置のインク滴の吐出検査方法において、

クリーニング手段の動作終了後に、記録ヘッドにフラッシング駆動信号を供給することによってインクの吐出を実行させ、その後、検査部によってノズルからのインク滴吐出の有無を検査することを特徴とするインクジェッ

2

ト式記録装置のインク滴の吐出検査方法。

【請求項6】 前記検査部によるノズルからのインク滴吐出の有無を検出した結果、不動作ノズルが認められた場合には、

クリーニング手段によって、前記記録ヘッドのノズルに負圧を加えてインクを排出させ、ワイピング部材によりノズル形成面を払拭し、記録ヘッドにフラッシング駆動信号を供給することによってインクの吐出を実行させ、その後検査部によるノズルからのインク滴の吐出の有無を検査することを特徴とする請求項5に記載されたインクジェット式記録装置のインク滴の吐出検査方法。

【請求項7】 前記検査部による記録ヘッドのノズルからのインク滴吐出の有無の検査終了後、記録ヘッドにフラッシング駆動信号を供給することによってインクの吐出を実行させることを特徴とする請求項5または請求項6に記載されたインクジェット式記録装置のインク滴の吐出検査方法。

【請求項8】 前記検査部による記録ヘッドのノズルからのインク滴吐出の有無の検査の回数がカウントされ、所定回数なされと判断された場合には、エラー表示をなすことを特徴とする請求項6または請求項7に記載されたインクジェット式記録装置のインク滴の吐出検査方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクジェット式記録装置及びインク滴の吐出検査方法に関し、詳しくはインク滴の吐出検査において、不動作状態を確実に検出することができるインクジェット式記録装置及びインク滴の吐出検査方法に関する。

【0002】

【従来の技術】インクジェット式記録装置は、印刷時の騒音が比較的小さく、しかも小さなドットを高い密度で形成できるため、昨今においてはカラー印刷を含めた多くの印刷に使用されている。このようなインクジェット式記録装置は、インクカートリッジからのインクの供給を受けるインクジェット式記録ヘッドと、記録用紙を記録ヘッドに対して相対的に移動させる紙送り手段を備え、印刷データに基づいて記録ヘッドを移動させながら記録用紙にインク滴を吐出させることで記録が行われる。そして、キャリッジ上に例えばブラック、イエロー、シアン、マゼンタのインクの吐出が可能な記録ヘッドを搭載し、ブラックインクによるテキスト印刷ばかりでなく、各インクの吐出割合を変えることにより、フルカラー印刷を可能としている。

【0003】前記したインクジェット式記録ヘッドは、圧力発生室で加圧したインクをノズルからインク滴として記録用紙に吐出させて印刷を行う関係上、ノズルからの溶媒の蒸発に起因するインク粘度の上昇や、インクの固化、塵埃の付着、さらには気泡の混入などによりノズ

(3)

3

ルに目詰まりを発生し、印刷不良を起こすという問題を抱えている。

【0004】かかる問題を解決するためにインクジェット式記録にはキャッピング手段が設けられている。このキャッピング手段は、記録ヘッドにおけるノズルのインクの乾燥を防止する蓋体として機能するだけでなく、ノズルに目詰まりが生じた場合には、キャッピング手段によりノズル形成面を封止し、吸引ポンプからの負圧により、ノズルからインクを吸引してノズルの目詰まりを解消するインクの吐出能力回復機能をも備えている。

【0005】そして、記録ヘッドの目詰まり解消のために行う強制的なインクの吸引排出処理は、クリーニング処理と呼ばれ、装置の長時間の休止後に印刷を再開する場合や、ユーザが印刷不良を認識して例えばクリーニング指令スイッチをオン操作した場合などに、吸引ポンプによる負圧を加えて記録ヘッドよりキャッピング手段内にインクを排出させた後に、例えばゴムなどの弾性素材で構成されたワイピング部材により、ノズル形成面を払拭する操作が伴われる。

【0006】なお、インクジェット式記録装置にあっては、一定時間ごとに記録ヘッドのノズルからキャッピング手段に対してインクを吐出することによって、ノズルの目詰まりを解消する、いわゆるフラッシングもなされている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、クリーニング処理がなされた後、不動作ノズルを検出するためにインク滴の吐出検査が行われる。この検査において、クリーニング処理がなされた直後のノズルの中にはその原因は定かではないが、動作が不安定なノズルが稀にあり、この不良ノズルを確実に検出することができなかった。すなわち、インク滴の吐出検査時には、不安定ながらノズルからインクが吐出されるため、不良ノズルとして該ノズルを検出することができず、その後の印字動作において安定した吐出動作が得られず、良好な印字が得られないという課題があった。

【0008】本発明は、上記技術的課題を解決するためになされたものであり、クリーニング動作後に行われるインク滴の吐出検査をより確実になすことができるインクジェット式記録装置及びインク滴の吐出検査方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記した目的を達成するために成された本発明にかかるインクジェット式記録装置は、記録用紙の幅方向に移動するキャリッジ上に装填され、ノズルからインク滴を吐出して記録媒体に画像を形成するインクジェット式記録ヘッドと、前記記録ヘッドを駆動してインク滴を吐出させるヘッド駆動部と、前記記録ヘッドを主走査方向に沿って駆動して主走査を行う主走査駆動部と、前記記録ヘッドのノズルからのイン

4

ク滴の吐出の有無を検出する検査部と、前記記録ヘッドのノズルに負圧を加えてインクを排出させ、ワイピング部材によりノズル形成面を払拭するクリーニング手段と、前記各部を制御するための制御部とを備え、前記制御部は、クリーニング手段の動作終了後、検査部によるノズルからのインク滴吐出の有無を検査する前に、記録ヘッドにフラッシング駆動信号を供給することによってインクの吐出を実行させること特徴としている。

【0010】ここで、前記制御部は、検査部によるノズルからのインク滴吐出の有無を検査した結果、不動作ノズルが認められた場合には、クリーニング手段によって、前記記録ヘッドのノズルに負圧を加えてインクを排出させ、ワイピング部材によりノズル形成面を払拭した後、記録ヘッドにフラッシング駆動信号を供給することによってインクの吐出を実行させ、その後、検査部によるインク滴の吐出の有無検査を実行させることが望ましい。

【0011】また、前記制御部は、検査部によるノズルからのインク滴吐出の有無の検査終了後、記録ヘッドにフラッシング駆動信号を供給することによってインクの吐出を実行させることが望ましい。更に、検査部によるノズルからのインク滴吐出の有無の検査が所定回数なされた場合には、エラー表示をなすことが望ましい。このエラー表示は記録装置側の表示手段あるいはホストコンピュータ側の表示手段になされる。

【0012】前記した目的を達成するために成された本発明にかかるインクジェット式記録装置のインク滴の吐出検査方法は、記録用紙の幅方向に移動するキャリッジ上に装填され、ノズルからインク滴を吐出して記録媒体に画像を形成するインクジェット式記録ヘッドと、前記記録ヘッドを駆動してインク滴を吐出させるヘッド駆動部と、前記記録ヘッドを主走査方向に沿って駆動して主走査を行う主走査駆動部と、前記記録ヘッドのノズルからインク滴の吐出の有無を検出する検査部と、前記記録ヘッドのノズルに負圧を加えてインクを排出させ、ワイピング部材によりノズル形成面を払拭するクリーニング手段と、前記各部を制御するための制御部とを備えたインクジェット式記録装置のインク滴の吐出検査方法において、クリーニング手段の動作終了後に、記録ヘッドにフラッシング駆動信号を供給することによってインクの吐出を実行させ、その後、検査部によってノズルからのインク滴吐出の有無を検査することを特徴としている。

【0013】ここで、前記検査部によるノズルからのインク滴吐出の有無を検出した結果、不動作ノズルが認められた場合には、クリーニング手段によって、前記記録ヘッドのノズルに負圧を加えてインクを排出させ、ワイピング部材によりノズル形成面を払拭し、記録ヘッドにフラッシング駆動信号を供給することによってインクの吐出を実行させ、その後検査部によるノズルからのインク滴の吐出の有無を検査することが望ましい。

(4)

5

【0014】また、前記検査部による記録ヘッドのノズルからのインク滴吐出の有無の検査終了後、記録ヘッドにフラッシング駆動信号を供給することによってインクの吐出を実行させることが望ましい。更に、前記検査部による記録ヘッドのノズルからのインク滴吐出の有無の検査の回数がカウントされ、所定回数なされと判断された場合には、エラー表示をなすことが望ましい。このエラー表示は記録装置側の表示手段あるいはホストコンピュータ側の表示手段になされる。

【0015】このように本発明にかかるインクジェット式記録装置及びインク滴の吐出検査方法によれば、クリーニング手段の動作終了後に、記録ヘッドにフラッシング駆動信号を供給することによってインクの吐出を実行させ、その後、検査部によってノズルからのインク滴吐出の有無を検査する。したがって、不安定なノズルがあっても、フラッシング中にインクを完全に吐出しない不良状態（不動作状態）に移行するか、あるいはまたインクを良好に吐出する状態に移行するため、インク滴吐出検査の後に、その状態が変化することがない。その結果、インク滴吐出検査においてインク滴吐出の有無を確実に検出でき、その後の印字動作によって不都合が生ずることはない。

【0016】また、検査部によるノズルからのインク滴吐出の有無を検査した結果、不動作ノズルが認められた場合には、クリーニング手段によって、前記記録ヘッドのノズルに負圧を加えてインクを排出させ、ワイピング部材によりノズル形成面を払拭し、記録ヘッドにフラッシング駆動信号を供給することによってインクの吐出を実行させ、検査部によるインク滴の吐出の有無を再び検出しているため、ノズルを完全に回復させることができ、良好な印刷を行うことができる。

【0017】なお、検査部によるインク滴吐出の有無の検出終了後、記録ヘッドにフラッシング駆動信号を供給することによってインクの吐出を実行させることによって、インクの増粘を防止してもよい。また、検査部によるインク滴吐出の有無の検査の回数がカウントされ、所定回数なされと判断された場合には、メンテナンスが必要であることをユーザーに知らせるため、エラー表示をなしても良い。このエラー表示は記録装置側の表示手段あるいはホストコンピュータ側の表示手段になされる。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明にかかるインクジェット式記録装置の実施形態について図に基づいて説明する。図1は、本発明の一実施形態としてのインクジェット式記録装置20の主要な構成を示す概略斜視図である。この記録装置20は、用紙スタッカ22と、図示しないステップモータで駆動される紙送りローラ24と、プラテン板26と、キャリッジ28と、ステップモータ30と、ステップモータ30によって駆動される牽引ベルト32

6

と、キャリッジ28のためのガイドレール34とを備えている。キャリッジ28には、多数のノズルを備えた記録ヘッド36が搭載されている。

【0019】印刷用紙Pは、用紙スタッカ22から紙送りローラ24によって巻き取られて、プラテン板26の表面上を副走査方向へ送られる。キャリッジ28は、ステップモータ30により駆動される牽引ベルト32に牽引されて、ガイドレール34に沿って主走査方向に移動する。主走査方向は、副走査方向に垂直である。なお、記録ヘッド36による印刷は、この主走査においてプラテン板26上の印刷用紙Pに対して行われるが、この印刷が行われるプラテン板26上の領域を「印刷領域」と呼ぶ。

【0020】図2は、インク滴の吐出検査（以下、インク滴の吐出検査をドット抜け検査と称する場合がある）が行われる検査領域の近傍における記録装置の構成を示す説明図である。印刷領域の外側（図1において右側）のガイドレール34下方には、ドット抜け検査部40と、廃インク受け46と、クリーニング手段200が設けられている。なお、図1および図2においては、クリーニング手段200はヘッドキャップ210、ワイピング部材211のみ示し、他の構成は省略している。記録ヘッド36がガイドレール34に沿って主走査方向に移動する行路のうち、このドット抜け検査部40と、廃インク受け46と、ヘッドキャップ210が設けられている領域を、上記「印刷領域」に対して「調整領域」と呼ぶ。

【0021】ドット抜け検査部40は、発光部40aと受光部40bとを備えており、これら発光部40a、受光部40bを利用してインク滴の飛行状態を調べることによってドット抜けを検査する。ドット抜け検査部40による検査の詳細な内容については後述する。

【0022】廃インク受け46は、ドット抜け検査の際にノズルから吐出されるインク滴を受ける容器である。この廃インク受け46の底部には、インク滴のはね防止のためのフェルトが敷かれている。また、記録ヘッド36のノズルについては、インクの増粘による吐出不良の防止のために所定の時間間隔においてノズルからインク滴を吐出する「フラッシング」が行われるが、このフラッシングも廃インク受け46上で行われる。そして、その際に吐出されるインク滴も廃インク受け46が受ける。なお、この廃インク受け46上の領域でインク滴の吐出検査を行うことから、記録ヘッド36の主走査方向の移動範囲のうち、この廃インク受け46上の領域を「検査領域」と呼ぶ。

【0023】ヘッドキャップ210は、機密性のあるキャップであり、印刷をしないときに記録ヘッド36に被せてノズル内のインクの乾燥を防止するものである。また、ノズルが詰まった場合にも記録ヘッド36にヘッドキャップ210を被せて、後述するクリーニング処理を

(5)

7

実行する。なお、このヘッドキャップ210上の領域でノズルクリーニングを行うことから、記録ヘッド36の主走査方向の移動範囲のうち、このヘッドキャップ210上の領域を「クリーニング領域」と呼ぶ。

【0024】図3は、記録装置20の電気的な構成を示すブロック図である。記録装置20は、ホストコンピュータ100から供給された信号を受診する受診バッファメモリ50と、印刷データを格納するイメージバッファ52と、記録装置20全体の動作を制御するシステムコントローラ54と、メインメモリ56と、タイマ58と、を備えている。システムコントローラ54には、キャリッジモータ30を駆動する主走査駆動ドライバ61と、紙送りモータ31を駆動する副走査駆動ドライバ62と、ドット抜け検査部40を駆動する検査部ドライバ63と、記録ヘッド36を駆動するヘッド駆動ドライバ66とが接続されている。

【0025】ホストコンピュータ100のプリンタドライバ（図示せず）は、ユーザの指定した印刷モード（高速印刷モード、高画質印刷モード等）に基づいて、印刷動作を規定する各種のパラメータ値を決定する。このプリンタドライバは、さらに、これらのパラメータ値に基づいて、その印刷モードで印刷を行うための印刷データを生成して、記録装置20に転送する。転送された印刷データは、一旦、受信バッファメモリ50に蓄えられる。記録装置20内では、システムコントローラ54が、受信バッファメモリ50から印刷データの中から必要な情報を読み取り、これに基づいて、各ドライバに対して制御信号を送る。

【0026】イメージバッファ52には、受信バッファメモリ50で受信された印刷データを色成分毎に分解して得られた複数の色成分の印刷データが格納される。ヘッド駆動ドライバ66は、システムコントローラ54からの制御信号に従って、イメージバッファ52から各色成分の印刷データを読み出し、これに応じて記録ヘッド36に設けられた各色のノズルアレイを駆動する。

【0027】次に、フラッシング動作の概略について説明する。記録ヘッドに設けられたノズルのうち使用頻度の低いノズルについては、使用されない間に、ノズル内のインクから揮発成分が抜けていき、インクの粘度が少しずつ増加（増粘）して、吐出されるインク滴の飛行速度が小さくなる現象が起きる。あまりに長期間使用されないノズルでは、インクの増粘が進んでノズルが目詰まりする場合もある。目詰まりには至らないまでも、吐出するインク滴の飛行速度が一部のノズルで小さくなり、その結果、ノズルごとのインク滴の飛行速度のばらつきが大きくなると、印刷画質が損なわれてしまう。すなわち、ヘッドは印刷媒体に対して相対移動しながらインク滴を吐出するので、飛行速度にばらつきが生じると、インク滴が印刷媒体上に到達する位置（着弾位置、すなわちインクドットが形成される位置）にばらつきが生じ、

8

印刷画質の悪化を引き起こすのである。

【0028】このようなインクの増粘による画質の悪化を避けるために、記録装置20ではフラッシング（空打ち）と呼ばれる動作を行う。これは、全ノズルからインク滴を強制的に吐出して増粘インクを排出する動作である。定期的なフラッシングを行ってインクの増粘を防げば、インクの増粘による画質の悪化を回避することができる。また、後に述べるクリーニング動作後、ノズルから吐出するインク滴が不安定な場合がある。このように不安定なノズルについてフラッシングを行うことにより、インクの良い吐出を行う安定状態、あるいはインクを吐出しない不動作状態のいずれかの状態に移行させることができる。

【0029】ノズルの使用頻度は、印刷しようとする画像に依存するのはもちろんのこと、得ようとする印刷画質や印刷速度の設定等によっても複雑に変化するので、予めどのノズルでいつ頃増粘が起きるかを予測することは困難である。このため、フラッシングは、インク滴の定期的な排出を全ノズルについて実施する。このフラッシングは、通常のインク滴の吐出動作と同様に、ヘッド駆動ドライバ66によってノズルからインク滴が吐出されて行われる。したがって、特にフラッシングのための機構が設けられているわけではない。ただし、吐出するインク滴を受けるために、廃インク受け46が設けられている。すなわち、フラッシングは、検査領域（図2）で、記録ヘッド36が廃インク受け46上に位置する状態で行う。

【0030】次に、クリーニング処理について、その概略について説明する。図4は、クリーニング手段200の構成を示す概念図である。クリーニング手段200は、ヘッドキャップ210と、ワイピング部材211と、ホース220と、ポンプローラ230とを備えている。このクリーニング手段200は、図1の廃インク受け46を挟んでプラテン板の反対側に設けられている。なお図1では、ヘッドキャップ210、ワイピング部材211以外のクリーニング手段200の構成については、図示を省略している。

【0031】ヘッドキャップ210の箱体212の上面には、ゴム棒214が設けられている。クリーニングを行う場合には、クリーニング時に記録ヘッド36が主走査方向のクリーニング領域（図2）に移動すると、ワイピング部材211が記録ヘッド36の移動軌跡上に進入し、記録ヘッドのノズル形成面を払拭し、ノズル形成面に付着した紙粉、塵を除去する。その後、ヘッドキャップ210が上昇して記録ヘッド36の下面にゴム棒214が密着する。この結果、記録ヘッド36の下面とヘッドキャップ210とによって閉空間が形成される。

【0032】ポンプローラ230は、その周縁部の近傍に2つの小ローラ232、234を有している。これらの2つの小ローラ232、234の周囲には、ホース2

(6)

9

20が巻回されている。紙送りモータ31(図2)に駆動されてポンプローラ230が矢印A方向に回転すると、小ローラ232, 234によってホース220内の空気が押され、これによってヘッドキャップ210内の閉空間が排気される。この結果、記録ヘッド36の各ノズルからインクが吸引され、ホース220を介して図示しない廃インク排出部に排出される。また、ノズル先端に存在するインクが排出されると、インクカートリッジ側から新しいインクがノズルに供給される。

【0033】次に、インク滴の吐出検査(ドット抜け検査)について説明する。図5は、ドット抜け検査部40の構成と、その検査方法の原理を示す説明図である。図5は、記録ヘッド36を下面側から見た図であり、記録ヘッド36の6色分のノズルアレイと、第1のドット抜け検査部40を構成する発光部40aおよび受光部40bが描かれている。記録ヘッド36の下面には、ブラックインクを吐出するためのブラックインクノズル群 K_D と、濃シアンインクを吐出するための濃シアンインクノズル群 C_D と、淡シアンインクを吐出するための淡シアンインクノズル群 C_L と、濃マゼンタインクを吐出するための濃マゼンタインクノズル群 M_D と、淡マゼンタインクを吐出するための淡マゼンタインクノズル群 M_L と、イエローインクを吐出するためのイエローインクノズル群 Y_D とが形成されている。なお、各ノズル群を示す符号における最初のアルファベットの大字はインク色を意味しており、また、添え字の「D」は濃度が比較的高いインクであることを、添え字の「L」は濃度が比較的低いインクであることを、それぞれ意味している。

【0034】各ノズル群の複数のノズルは副走査方向SSに沿ってそれぞれ整列している。印刷時には、キャリッジ28(図1)とともに記録ヘッド36が主走査方向MSに移動しつつ、各ノズルからインク滴が吐出される。発光部40aは、外径が約1mm以下の光束Lを射出するレーザである。このレーザ光Lは、図5に示すように、副走査方向SSにやや傾いた方向に射出され、受光部40bで受光される。

【0035】次に、ドット抜け検査の原理について説明する。図6は、ドット抜け検査の検査方法の原理を示す拡大図である。ドット抜け検査の際には、まず、図5の矢印ARで示されているように記録ヘッド36を一定速度で移動させて、濃イエロー Y_D のノズル群から順にレーザ光Lに近づいていく。このとき、レーザ光Lは、図6のように、記録ヘッド36が送られるにつれて、濃イエロー Y_D のノズル群の後端からノズル#48, #47, #46, . . . の順に各ノズルの下方を(相対的に)横切ることとなる。なおここでは、記録ヘッド36の1色分のノズル群がそれぞれ48個のノズル#1~#48を有しているものと仮定している。

【0036】そして、レーザ光Lは、濃イエロー Y_D のノズル群の前端に位置するノズル#1を横切ると、次に

10

は、淡マゼンタインクノズル群 M_L のノズル群の後端からノズル#48, #47, #46, . . . の順に各ノズルの下方を横切る。同様にして、図5において矢印 a_1 , a_2 , a_3 などに示すように、ブラックインクノズル群 K_D の前端のノズル#1にいたるまで、各ノズルの下方をひとつづつ(相対的に)横切ることとなる。各ノズルには、レーザ光Lが真下を横切る時にインク滴がレーザ光Lを横切るようなタイミングを含む前後一定の時間、インク滴の吐出指示が出される。すなわち、インク滴軌跡空間とレーザ光のインク滴検知空間とが交差するときに、インク滴が両者の共有空間を通過するように、その前後も含めてインク滴の吐出指示が出されるものである。

【0037】ここで、レーザ光Lの「インク滴検知空間」とは、レーザ光Lの光路のうちインク滴を検出できる程度のビーム強度を有する空間である。なお、本明細書では、簡単のために、「レーザ光Lのインク滴検知空間」を単に「レーザ光L」と書くことがある。また、図においても単に「L」と表記する。なお、第1実施例では光にレーザ光を用いているが、レーザ光以外の光を用いる場合においても、「インク滴検知空間」は、発光部が発する光の光路のうち光の強度が所定値以上である空間、と定めることができる。また、「インク滴軌跡空間」とは、「所定の大きさを有するインク滴がノズルから吐出されて、空間を通過すると想定される軌跡」を意味している。この、「インク滴軌跡空間」は予想に基づくものであることから、現実にはインク滴がこのインク滴軌跡空間からはみ出す場合もある。このような場合には、(予想に基づく)インク滴軌跡空間とレーザ光Lのインク滴検知空間とが交差していても、インク滴が検査部の光を十分に遮らないこともある。しかし、ノズルから正常にかつ下方の想定した範囲内にインク滴が吐出されれば、吐出されたインク滴は、途中でレーザ光Lのインク滴検知空間を遮る。

【0038】ノズルから正常にかつ下方の想定した範囲内にインク滴が吐出されると、吐出されたインク滴は、途中でレーザ光Lのインク滴検知空間を遮るので、受光部40bにおける受光が一時的に中断されるか、または弱くなり、受光される光量が所定の閾値未満となる。この場合には、そのノズルに目詰まりが無いと判断することができる。一方、あるノズルの駆動期間内に受光部40bで受光される光量が所定の閾値以上のときには、そのノズルは目詰まりしている可能性があるとして判断される。従って、レーザ光Lの「インク滴検知空間」とは、レーザ光Lの光路のうち、検知対象であるインク滴がその空間にあって自己の投影面積分の光を遮ったとき、それによる光量の低下を受光部40bで検知できるだけの、単位面積あたりの光の強さをもった空間、ということである。

【0039】以上に説明したようにして、ブラックイン

(7)

11

クノズル群 K_D の前端のノズル#1がレーザ光Lの上方を通過するまでにすべてのノズルについてインク滴の吐出検査がなされる。なお、1滴のインクでは、レーザ光Lが遮断されたか否かを十分確実に検出できない可能性があるため、1つのノズルについて数滴ずつ吐出するようにすることが好ましい。この検査法では、飛行中のインク滴を検出することによって各ノズルの目詰まりの有無(すなわちドット抜けの有無)を検査するので、比較的短時間で検査が終了するという利点がある。

【0040】なお、記録ヘッド36の送りの方向については、主走査方向のいずれの向きに送ることとしても、同様の検査を実現することができる。そして、ここでは記録ヘッド36は、キャリッジ28(図1)上で、ステップモータ30により駆動される牽引ベルト32に牽引されて、ガイドレール34に沿って主走査方向に送られるものとするが、独立に検査用のヘッド走査駆動装置を備えるものとしてもよい。すなわち、記録装置は、ノズルと検査部の少なくとも一方を移動させることによって、両者の相対位置を変えさせる送り機構を備えていればよい。印刷においてヘッドの主走査を行う装置と検査において走査を行う装置とを同一の機構で兼用すれば、装置を小型化できる。一方、検査において走査を行う装置を独立に有するものとするれば、位置の精度が高いなどの検査の目的にそった最適な装置を備えることができる。

【0041】次に、図7に基づいて処理手順について説明する。システムコントローラ54は、タイマ58により特定の事象から一定時間以上の時間が経過したことを認識した場合には、図7に示す処理を開始する。すなわち、ステップS1で記録ヘッド36を印刷領域から調整領域のクリーニング領域に送る。そして前記したクリーニング処理がなされる。そのクリーニング処理の後、記録ヘッド36をクリーニング領域から検査領域に送る。そして、廃インク受け46上の検査領域(図2)において、各ノズルからインク滴の吐出(フラッシング)を行う(ステップS2)。

【0042】所定量のインクの吐出が終了すると、記録ヘッド36を一旦印刷領域に移動させた後、再び記録ヘッド36を印刷領域から調整領域に送る。そして、ステップS3で、廃インク受け46上の検査領域(図2)において、各ノズルのインク滴の吐出検査を行う(ステップ3)。ステップS4では、不動作ノズル(インクを吐出ししないノズル)が検出されたか否かを判定する。不動作ノズルが検出された場合には、ステップS5において、吐出検査回数が判断される。そして、吐出検査回数が所定回数を越えていない場合には、ステップS1に戻り、クリーニング領域(図2)において、ノズルのクリーニングを行い、フラッシングを行う(ステップ2)。その後、インク滴の吐出検査を行い(ステップ3)、不動作ノズルが検出されたか否かを判定する(ステップ

12

4)。そして再び不動作ノズルが検出された場合には、検査回数が判断され、再びステップS1に戻り、上記動作を繰り返す。一方、ステップ4において、前記不動作ノズルが検出されなかった場合には、フラッシングを行い(ステップ6)、処理を終了する。

【0043】なお、ステップS5において、吐出検査回数が判断され、所定回数を越えている場合にはクリーニングが行われず、エラー表示を行い(ステップ7)、ユーザーにメンテナンスが必要であることを警告する。このエラー表示は記録装置側の表示手段あるいはホストコンピュータ側の表示手段で行う。すなわち、クリーニング、フラッシング、吐出検査が繰り返し、例えば、5回行われても、不動作ノズルが検出された場合には、ユーザーにメンテナンスが必要であることを警告する。

【0044】このように、クリーニング処理後にフラッシング処理を行い、その後、吐出検査を行うように構成されているため、クリーニング処理による不安定なノズルを、フラッシングにより、動作ノズルあるいは不動作ノズルのいずれかの状態のノズルに移行させることができる。その結果、インク滴の吐出検査において、不動作ノズルを確実に検出することができる。

【0045】次に、図8に基づいて他の処理手順について説明する。この処理手順は、図7に示した処理と異なり、クリーニング処理、フラッシング処理を経ることなく、第1回目の吐出検査を行うものである。システムコントローラ54は、タイマ58により特定の事象から一定時間以上の時間が経過したことを認識した場合には、図8に示す処理を開始する。すなわち、記録ヘッド36を印刷領域から調整領域の検査領域に送る。そして、廃インク受け46上の検査領域(図2)において、各ノズルのインク滴の吐出検査を行う(ステップS10)。

【0046】そして、インク滴の吐出検査の結果、不動作ノズルが検出されたか否かを判定する(ステップS11)。不動作ノズルが検出された場合には、ステップS12において吐出検査回数が判断され、所定回数を越えていない場合には、クリーニング領域(図2)において、ノズルのクリーニングを行い(ステップ13)、フラッシングを行い(ステップ14)、その後、ステップ10に戻り再びインク滴の検査が行われる(ステップ10)。一方、ステップ11において、不動作ノズルが検出されなかった場合には、フラッシングを行い(ステップ15)終了する。

【0047】なお、図7に示した処理と同様に、ステップS12において、吐出検査回数が判断され、所定回数を越えている場合にはクリーニングが行われず、エラー表示を行い、ユーザーにメンテナンスが必要であることを警告する(ステップ16)。すなわち、吐出検査、クリーニング、フラッシングが繰り返し、例えば、5回行われても、不動作ノズルが検出された場合には、ユーザーにメンテナンスが必要であることを警告す

(8)

13

る。なお、エラー表示は記録装置側の表示手段あるいはホストコンピュータ側の表示手段で行う。

【0048】このようにインク滴の吐出検査の結果、不動作ノズルがある場合、クリーニング処理後、フラッシングを行い、再び吐出検査を行うように構成されているため、クリーニング処理による不安定なノズルを、フラッシングにより、動作ノズルあるいは不動作ノズルのいずれかの状態のノズルに移行させることができる。その結果、吐出検査において、不動作ノズルを確実に検出することができる。

【0049】なお、これらの処理は、具体的には、システムコントローラ54(図2)が各ドライバを通じてキャリッジモータ30、ドット抜け検査部40、記録ヘッド36を制御して実現する。また、システムコントローラ54は、与えられたプログラムにしたがってそれらの制御を行うものであるが、そのプログラムは、メインメモリ56に記録されている。このプログラムは、本実施形態では、上記処理の実行時においてメインメモリ56に格納されている。しかし、ホストコンピュータ100(図2)のメインメモリに格納されているプログラムにしたがって、システムコントローラ54が制御を行うものとしてもよい。また、このプログラムは、実行時にメモリに格納される前の段階で、ホストコンピュータ100のハードディスク内に格納しておくことができる。さらに、このプログラムは、それら固定設置されている記録媒体のほか、可搬の記録媒体に記録することもできる。すなわち、フラッシュメモリやフロッピー(登録商標)ディスク、CD-R、M、CD-RWなどの記録媒体に記録することもできる。また、ネットワークに直接またはコンピュータを介して接続された記録媒体に格納することもできる。すなわち、このプログラムの記録媒体としては、上記制御を行わせるプログラムを記録できる物であれば、どのようなものでもよい。

【0050】

【発明の効果】このように本発明にかかるインクジェット式記録装置及びインク滴の吐出検査方法によれば、クリーニング動作終了後に、フラッシングを実行させ、その後、検査部によってノズルからのインク滴吐出の有無を検出しているため、不安定なノズルがあっても、フラッシング中にインクを完全に吐出ししない状態、あるいは良好な吐出を行う状態に移行させることができる。その結果、インク滴吐出検査の後に、ノズルの状態が変化することがなく、インク滴吐出検査においてインク滴吐出の有無を確実に検出できる。

14

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の実施形態が適用された記録装置本体の全体構成を示した概略斜視図である。

【図2】図2は、図1に示す記録装置に設けられたブラテン板と、ドット抜け検査部と、廃インク受けと、ヘッドキャップの位置関係を示す説明図である。

【図3】図3は、記録装置の電氣的な構成を示すブロック図である。

【図4】図4は、クリーニング手段の構成を示す概念図である。

【図5】図5は、ドット抜け検査部とその検査方法の原理を示す説明図である。

【図6】図6は、ドット抜け検査の検査方法の原理を示す拡大図である。

【図7】図7は、処理手順を示したフローチャート図である。

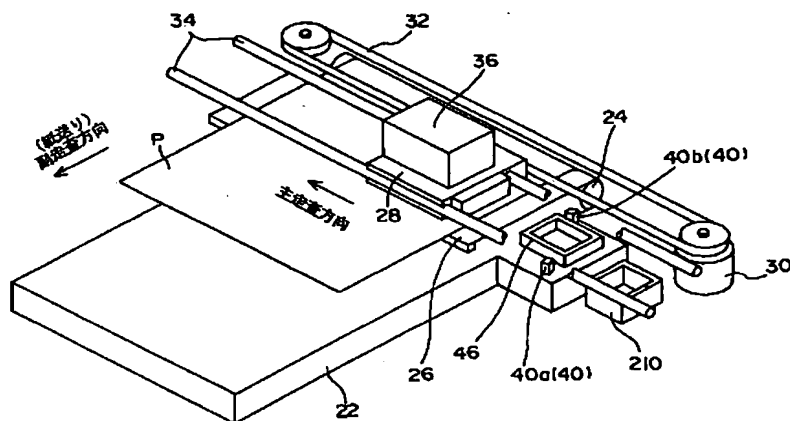
【図8】図8は、他の処理手順を示したフローチャート図である。

【符号の説明】

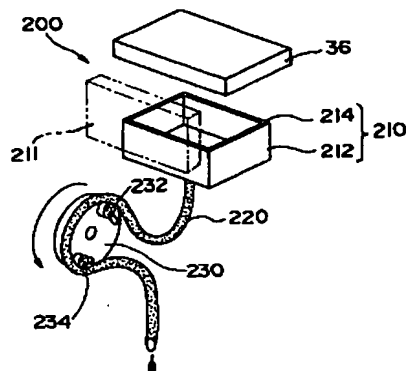
20	記録装置
22	用紙スタッカ
24	紙送りローラ
26	ブラテン板
28	キャリッジ
30	キャリッジモータ
31	紙送りモータ
32	牽引ベルト
34	ガイドレール
36	記録ヘッド
40	ドット抜け検査部
46	廃インク受け
50	受診バッファメモリ
52	イメージバッファ
54	システムコントローラ
56	メインメモリ
58	タイマ
61	主走査駆動ドライバ
62	副走査駆動ドライバ
63	検査部ドライバ
66	ヘッド駆動ドライバ
100	ホストコンピュータ
210	ヘッドキャップ
211	ワイピング部材

(9)

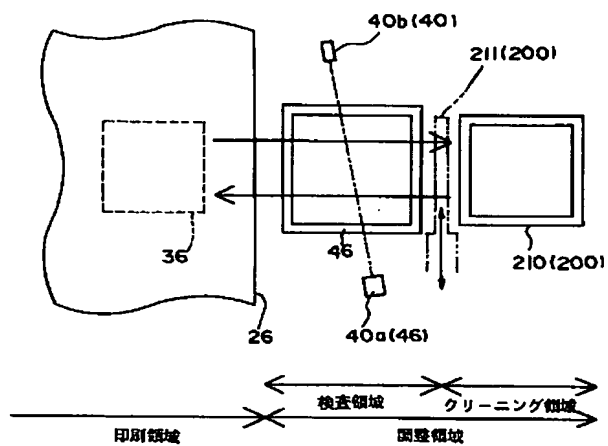
【図1】



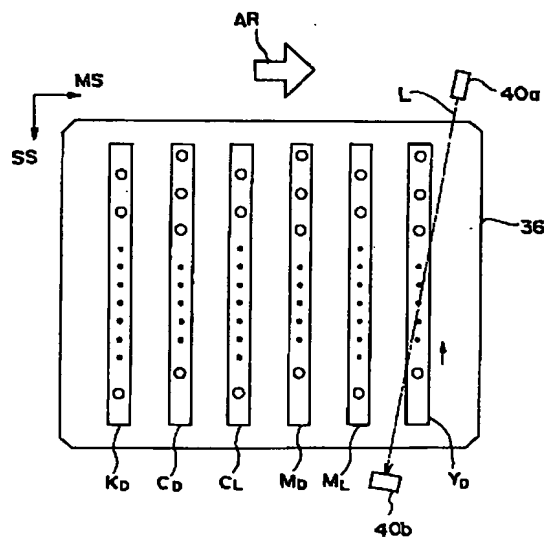
【図4】



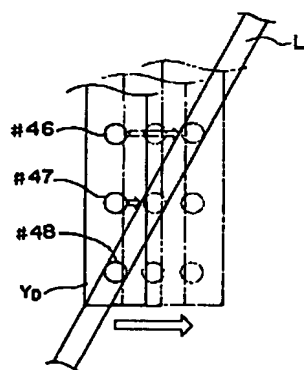
【図2】



【図5】



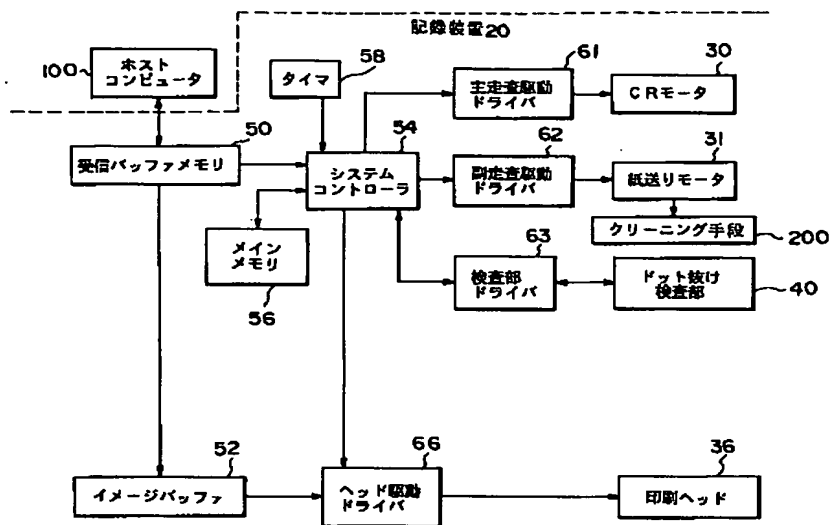
【図6】



BEST AVAILABLE COPY

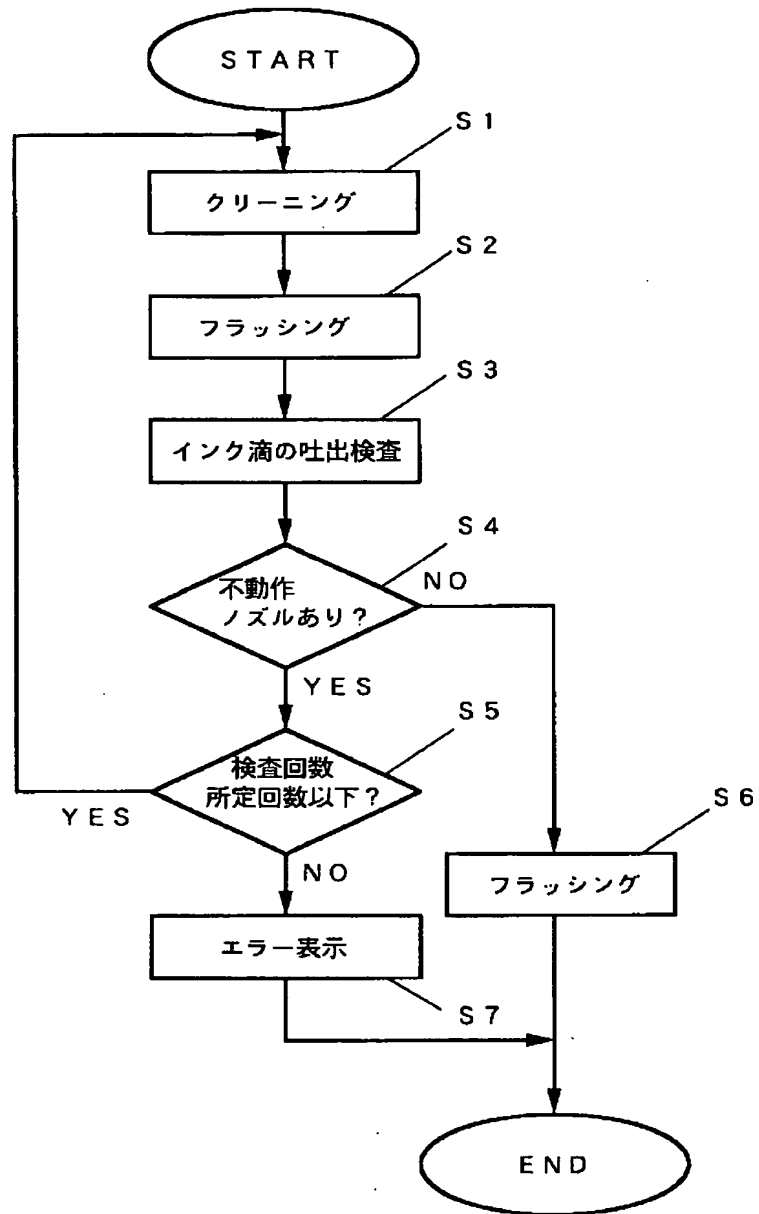
(10)

【図3】



(11)

【図7】



(12)

【図8】

